



Brevet blanc en 3^e : cours, exercices et méthode

3^e

Difficulté ★★

⌚ 45 min

Objectif : Brevet blanc

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : Nombres relatifs, puissances, calcul littéral, racines carrées, arithmétique (PGCD, nombres premiers). les automatismes du brevet.



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ Au brevet blanc, tu dois choisir la bonne règle avant de calculer, puis rédiger avec précision.
- ▶ La calculatrice est autorisée à l'épreuve de mathématiques du DNB, sauf consigne particulière : entraîne-toi aussi à vérifier tes résultats et à l'utiliser avec méthode.
- ▶ Coach Vince te demande une règle simple : lire, choisir une stratégie, calculer, contrôler et répondre à la question.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois calculer avec exactitude, transformer une expression littérale, utiliser une racine carrée ou justifier une propriété arithmétique. Tu dois aussi comprendre une situation, sélectionner les données utiles, prendre une initiative et interpréter ton résultat.

Type de question Calcul à justifier, question d'automatisme, développement, factorisation, lecture de données, problème d'arithmétique ou tâche contextualisée. La calculatrice est autorisée sauf consigne particulière.

Exemple type À partir des effectifs de deux lots, expliquer pourquoi un PGCD convient pour former le plus grand nombre de groupes identiques, puis interpréter le contenu de chaque groupe.

Alerte piège Confondre une règle de puissances avec une addition, oublier de distribuer un signe négatif, utiliser toutes les données sans les lire ou donner un résultat sans justification.

LA LEÇON

Construis ton plan de jeu

Le brevet blanc rassemble des questions courtes et des problèmes plus longs. En nombres et calcul, le but n'est pas seulement d'obtenir un nombre : tu dois montrer que tu sais utiliser une règle dans le bon ordre. Commence toujours par lire la consigne jusqu'au bout. Repère si elle demande de calculer, de développer, de factoriser, de justifier, d'interpréter des données ou de démontrer qu'un nombre est premier. Ces verbes ne réclament pas la même rédaction. La calculatrice est autorisée à l'épreuve de mathématiques du DNB, sauf consigne particulière. Elle peut aider à effectuer un calcul, à contrôler un ordre de grandeur ou à lire une valeur, mais elle ne remplace ni la méthode ni la justification. Si une question impose de ne pas l'utiliser, pose ton brouillon de manière aérée. Une ligne correspond à une transformation justifiée : ne saute pas directement d'une expression compliquée à son résultat. Sur ta copie, écris les égalités les unes sous les autres. Le signe = signifie que les deux expressions ont exactement la même valeur. Tu ne peux donc pas relier par = une expression et une phrase, ni deux étapes qui ne sont pas équivalentes. Avant de lancer un calcul, cherche sa nature. Une expression avec des parenthèses et des opérations demande les priorités opératoires. Une expression contenant des lettres demande du calcul littéral. Une écriture comme 2^5 ou 10^{-3} concerne les puissances. Un symbole $\sqrt{\quad}$ renvoie à une racine carrée. Des diviseurs,

des multiples ou une décomposition en facteurs premiers signalent de l'arithmétique. Dans un problème, commence aussi par relever les données utiles, leur unité et ce qui est demandé. Ce tri initial te fait gagner du temps et évite le réflexe dangereux : appliquer une formule au hasard.

Les règles à identifier immédiatement

Situation	Règle valable	Exemple contrôlé
Calcul avec plusieurs opérations	Effectue d'abord les parenthèses, puis les puissances, ensuite les multiplications et divisions de gauche à droite, enfin les additions et soustractions de gauche à droite.	$7 - 3 \times 2 = 7 - 6 = 1$.
Produit de nombres relatifs	Le produit est positif si les deux nombres ont le même signe, négatif s'ils ont des signes contraires.	$-4 \times -6 = 24$ et $-4 \times 6 = -24$.
Puissances de même base	Pour multiplier des puissances de même base, additionne les exposants. Pour les diviser avec une base non nulle, soustrais les exposants.	$3^2 \times 3^4 = 3^6$; $5^7 \div 5^3 = 5^4$.
Racine carrée	$\sqrt{a}$ est le nombre positif ou nul dont le carré vaut a , seulement si a est positif ou nul.	$\sqrt{81} = 9$ car $9^2 = 81$.
Développement	La distributivité s'applique à un produit devant une somme ou une différence.	$5(x - 3) = 5x - 15$.

Les priorités ne changent jamais

Dans $18 \div 3 \times 2$, tu calcules de gauche à droite : $18 \div 3 \times 2 = 6 \times 2 = 12$. La multiplication n'est pas prioritaire sur la division. De même, l'addition n'est pas prioritaire sur la soustraction. En revanche, dans $4 + 3^2$, tu calcules la puissance avant l'addition : $4 + 9 = 13$. Écris $10^2 = 100$: le carré de 10 n'est pas 10.

Maîtrise les automatismes et les démarches

- Nombres relatifs. Pour additionner deux nombres de même signe, additionne leurs distances à zéro et garde le signe commun. Ainsi, $-7 + -5 = -12$. Pour des signes contraires, soustrais les distances à zéro et garde le signe du nombre ayant la plus grande distance à zéro : $-9 + 4 = -5$. Transformer une soustraction en addition de l'opposé sécurise le calcul : $6 - (-8) = 6 + 8 = 14$.
- Fractions. Une fraction représente un quotient, à condition que son dénominateur ne soit pas nul. Pour additionner ou soustraire, utilise un même dénominateur. Par exemple, $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$. Pour multiplier, multiplie numérateurs et dénominateurs : $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$. Simplifie une fraction quand le numérateur et le dénominateur ont un diviseur commun.
- Puissances. Une puissance est une multiplication répétée. $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$. Attention : $2^3 + 2^2$ ne vaut pas 2^5 ; les règles sur les exposants concernent seulement une multiplication ou une division de puissances de même base. Une puissance d'exposant zéro vaut 1 lorsque la base est non nulle : $7^0 = 1$.
- Notation scientifique. Un nombre est en notation scientifique lorsqu'il s'écrit $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$ et n entier relatif. Par exemple, $0,00045 = 4,5 \times 10^{-4}$. Déplace la virgule pour obtenir un nombre compris entre 1 et 10 ; compte ensuite les déplacements pour trouver l'exposant.

- Racines carrées. Connais les carrés parfaits utiles : 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 et 100. Une racine carrée est toujours positive ou nulle. Ainsi, $\sqrt{49} = 7$, car $7^2 = 49$. En revanche, $\sqrt{(-9)}$ n'existe pas dans les nombres réels. Ne confonds pas $\sqrt{(a^2)}$, qui vaut la distance de a à zéro, avec a dans tous les cas : $\sqrt{((-5)^2)} = 5$.
- Lire, raisonner, décider. Dans une situation contextualisée, ne cherche pas immédiatement une opération. Traduis d'abord les informations : « sans reste » peut orienter vers des diviseurs, « le plus grand nombre de groupes identiques » vers un PGCD, et une donnée écrite en notation scientifique peut demander une comparaison d'ordres de grandeur. Vérifie que ton résultat est adapté à la situation, avec la bonne unité et un sens cohérent.

Calcul littéral : transforme sans déformer

Le calcul littéral utilise des lettres qui représentent des nombres. Tu peux réduire uniquement des termes semblables, c'est-à-dire ayant exactement la même partie littérale. Par exemple, $3x + 5x - 2$ se réduit en $8x - 2$. En revanche, $3x + 5$ ne devient pas $8x$: x et le nombre 5 ne sont pas des termes semblables. Pour développer, distribue chaque facteur placé devant une parenthèse à tous les termes de cette parenthèse. Ainsi, $-3(2x - 5) = -6x + 15$. Le signe négatif doit être distribué : c'est un point de vigilance majeur. Pour développer un produit de deux sommes, applique la distributivité double : $(x + 4)(x - 2) = x^2 - 2x + 4x - 8 = x^2 + 2x - 8$. Écris les produits intermédiaires : ils protègent contre les oublis. Factoriser consiste à écrire une somme sous la forme d'un produit. Tu cherches d'abord un facteur commun. Dans $6x + 18$, le facteur commun est 6 : $6x + 18 = 6(x + 3)$. Vérifie en développant mentalement le résultat obtenu. Une identité remarquable ne s'emploie que si la forme correspond exactement. Par exemple, $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$. Donc $x^2 - 25 = (x - 5)(x + 5)$, car $25 = 5^2$. Tu ne peux pas appliquer cette identité à $x^2 + 25$.

Arithmétique : justifie avec les diviseurs

Un nombre premier est un entier positif qui possède exactement deux diviseurs positifs : 1 et lui-même. Pour prouver qu'un entier n'est pas premier, il suffit d'exhiber une décomposition en produit de deux entiers supérieurs à 1. Pour prouver qu'il est premier, teste les diviseurs premiers inférieurs ou égaux à sa racine carrée. Par exemple, pour 97, $\sqrt{97}$ est inférieur à 10 : tu testes 2, 3, 5 et 7. Aucun ne divise 97, donc 97 est premier. Le PGCD de deux entiers positifs est leur plus grand diviseur commun. La décomposition en facteurs premiers donne une méthode fiable. Pour 84 et 126 : $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$. Les facteurs communs avec les plus petits exposants sont 2, 3 et 7 ; donc $\text{PGCD}(84 ; 126) = 42$. Dans un problème de partage en groupes identiques, vérifie ensuite que le résultat répond à la situation : un PGCD est un nombre entier positif, pas une quantité avec une virgule.

Exemples résolus

Calculer une expression avec relatifs et puissance

Énoncé. Calcule $A = -3^2 + 4 \times (-5 + 8)$.

1. Calcule d'abord la parenthèse : $-5 + 8 = 3$.
2. Calcule la puissance : $-3^2 = -9$, car la puissance porte sur 3 et le signe $-$ est placé devant.
3. Effectue la multiplication : $4 \times 3 = 12$.
4. Additionne : $A = -9 + 12 = 3$.

Résultat : $A = 3$.

Décomposer pour trouver un PGCD

Énoncé. Détermine le PGCD de 90 et 126.

1. Décompose 90 en facteurs premiers : $90 = 2 \times 3^2 \times 5$.
2. Décompose 126 en facteurs premiers : $126 = 2 \times 3^2 \times 7$.
3. Garde uniquement les facteurs communs avec leurs plus petits exposants : 2×3^2 .

4. Calcule : $2 \times 9 = 18$.

Résultat : PGCD(90 ; 126) = 18.

Développer puis réduire

Énoncé. Développe et réduis $B = (3x - 2)(x + 4)$.

1. Multiplie $3x$ par chaque terme de la seconde parenthèse : $3x \times x + 3x \times 4 = 3x^2 + 12x$.
2. Multiplie -2 par chaque terme de la seconde parenthèse : $-2 \times x + -2 \times 4 = -2x - 8$.
3. Réunis les termes semblables : $B = 3x^2 + 12x - 2x - 8$.
4. Réduis : $B = 3x^2 + 10x - 8$.

Résultat : $B = 3x^2 + 10x - 8$.

Les conseils de Coach Vince



Annonce la règle

Avant un calcul littéral ou arithmétique, écris la règle utilisée en une phrase précise. Ta rédaction devient vérifiable et tu limites les transformations au hasard.



Contrôle la cohérence

Relis le signe, l'ordre de grandeur et les parenthèses avant de rendre ta réponse. Un résultat comme $\sqrt{81} = 81$ doit t'alerter immédiatement.



Réponds à la question posée

Dans un problème, souligne les données utiles et formule une phrase-réponse. Un calcul juste ne suffit pas si tu n'expliques pas ce qu'il représente ou si tu oublies l'unité demandée.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire $-3^2 = 9$.	La puissance est calculée avant le signe placé devant elle : $-3^2 = -(3^2)$.	Ajoute des parenthèses si tu veux élever le nombre négatif au carré : $(-3)^2 = 9$.
Écrire $\sqrt{81} = 81$.	La racine carrée cherche le nombre dont le carré vaut 81.	Vérifie toujours : $\sqrt{81} = 9$ car $9^2 = 81$.
Réduire $4x + 3$ en $7x$.	Les termes $4x$ et 3 ne sont pas semblables.	Réduis seulement les termes qui ont exactement la même partie littérale.
Dire qu'un nombre est premier sans justification.	Une affirmation ne prouve pas que tous les diviseurs possibles ont été contrôlés.	Indique les diviseurs premiers testés jusqu'à la racine carrée du nombre.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Relatifs et priorités ★★★

Calcule chaque expression.

1. $A = -7 + 12 - 9$
2. $B = 15 - 3 \times 4$
3. $C = (-6) \times (-5) - 8$

2 Puissances et racines ★★★

Complète les égalités.

1. $10^2 = \dots$
2. $\sqrt{81} = \dots$
3. $2^3 \times 2^4 = \dots$

3 Fractions sous contrôle ★★★

Calcule et simplifie si possible.

1. $D = \frac{3}{5} + \frac{1}{4}$
2. $E = \frac{5}{6} \times \frac{9}{10}$

4 Réduire et développer ★★★

Transforme chaque expression demandée.

1. Réduis $F = 7x - 3 + 5x + 9$.
2. Développe $G = -4(2x - 3)$.
3. Factorise $H = 9x + 27$.

5 Règles ou pièges ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse, puis justifie.

1. $3^2 + 3^4 = 3^6$.
2. $\sqrt{64} = 8$.
3. $x^2 - 16 = (x - 4)(x + 4)$.

6 Diviseurs et PGCD ★★★

Justifie chaque réponse par une rédaction courte.

Montre que 91 n'est pas premier.

Calcule PGCD(72 ; 120).

7 Calcul complet ★★★

Calcule en détaillant les étapes utiles.

1. $K = 3^2 - 2 \times (7 - 11) + \sqrt{49}$

2. $L = (2x - 3)(x + 5) - 2x^2$ pour $x = 4$.

8 Organisation en groupes ★★★

Résous le problème en justifiant le choix du calcul.

Un professeur dispose de 84 jetons rouges et de 126 jetons bleus. Il veut former le plus grand nombre de sachets identiques en utilisant tous les jetons. Détermine le nombre de sachets et leur contenu.

ÉVALUATION

Réalise cette évaluation sans calculatrice, puis rédige les étapes nécessaires.

Barème : 20 points

1. Calcule $A = -8 + 3 \times 5$. / 3
2. Calcule $B = (-4)^2 - \sqrt{81}$. / 3
3. Écris 0,00072 en notation scientifique. / 3
4. Développe et réduis $C = 3(x - 4) + 2x$. / 3
5. Factorise $D = 5x^2 - 20x$. / 3
6. Montre que 57 n'est pas premier. / 2
7. Calcule PGCD(48 ; 72). / 3

Quiz de révision

1. Quelle est la valeur de 10^2 ?

A) 10 B) 20 C) 100 D) 1

2. Quelle est la valeur de $\sqrt{81}$?

A) 81 B) 9 C) -9 D) 8

3. Quel est le résultat de $-5 - (-7)$?

A) -12 B) -2 C) 2 D) 12

4. Quelle expression est égale à $4^3 \times 4^2$?

A) 4^6 B) 4^5 C) 8^5 D) 16^5

5. Quel développement est correct ?

A) $-2(x - 3) = -2x - 6$ B) $-2(x - 3) = -2x + 6$ C) $-2(x - 3) = 2x - 6$ D) $-2(x - 3) = 2x + 6$

6. Quelle expression est une factorisation de $6x + 24$?

A) $6(x + 4)$ B) $6(x + 24)$ C) $3(2x + 24)$ D) $x(6 + 24)$

7. Lequel de ces nombres est premier ?

A) 21 B) 29 C) 39 D) 51

8. Quel est le PGCD de 18 et 30 ?

A) 3 B) 6 C) 9 D) 15

9. Quel calcul respecte les priorités opératoires ?

A) $7 + 2 \times 5 = 45$ B) $7 + 2 \times 5 = 17$ C) $7 + 2 \times 5 = 35$ D) $7 + 2 \times 5 = 9$

Guide pour les parents

Laissez votre adolescent chercher seul avant d'intervenir, puis demandez-lui d'expliquer sa méthode à voix haute.

- Proposez un temps court avec calculatrice seulement lorsque la consigne l'autorise, un brouillon et une correction différée.
- Ne donnez pas la réponse : demandez quelle règle s'applique, quelles données sont utiles et faites vérifier chaque signe, parenthèse ou exposant.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Dois-je rédiger toutes les étapes d'un calcul ?

R. Rédige les étapes qui montrent les priorités, une règle utilisée ou une transformation importante. Évite les sauts qui empêchent de comprendre ton raisonnement.

Q. Comment savoir si je dois utiliser le PGCD ?

R. Cherche le PGCD lorsqu'il faut former le plus grand nombre possible de groupes identiques sans reste, ou trouver une mesure commune maximale.

Q. Puis-je utiliser la calculatrice pour vérifier ?

R. Oui : elle est autorisée à l'épreuve de mathématiques du DNB, sauf consigne particulière. Utilise-la pour contrôler un calcul ou une valeur, après avoir posé ta méthode.

Q. Quelle est la différence entre développer et factoriser ?

R. Développer transforme un produit en somme. Factoriser transforme une somme en produit, souvent en mettant un facteur commun en évidence.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Relatifs et priorités

1. $A = -4$. $-7 + 12 = 5$ puis $5 - 9 = -4$.
2. $B = 3$. La multiplication est prioritaire : $3 \times 4 = 12$.
3. $C = 22$. Le produit de deux nombres négatifs est positif : $30 - 8 = 22$.

Exercice 2 : Puissances et racines

1. $10^2 = 100$. 10^2 signifie 10×10 .
2. $\sqrt{81} = 9$. $9^2 = 81$.
3. $2^3 \times 2^4 = 2^7 = 128$. Les exposants s'additionnent pour des puissances de même base multipliées.

Exercice 3 : Fractions sous contrôle

1. $D = \frac{17}{20}$. $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$ et $\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$.
2. $E = \frac{3}{4}$. $\frac{5}{6} \times \frac{9}{10} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$.

Exercice 4 : Réduire et développer

1. $F = 12x + 6$. $7x + 5x = 12x$ et $-3 + 9 = 6$.
2. $G = -8x + 12$. Le facteur -4 multiplie les deux termes de la parenthèse.
3. $H = 9(x + 3)$. 9 est un facteur commun aux deux termes.

Exercice 5 : Règles ou pièges

1. Faux. $3^2 + 3^4 = 9 + 81 = 90$; on n'additionne les exposants que dans un produit de puissances de même base. La règle des exposants ne s'applique pas à une addition.
2. Vrai. $\sqrt{64} = 8$ car $8^2 = 64$. La racine carrée de 64 est le nombre positif dont le carré vaut 64.
3. Vrai. $x^2 - 16 = x^2 - 4^2$; d'après $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$, $x^2 - 16 = (x - 4)(x + 4)$. Il s'agit d'une différence de deux carrés.

Exercice 6 : Diviseurs et PGCD

1. 91 n'est pas premier car $91 = 7 \times 13$, avec 7 et 13 supérieurs à 1. Il possède donc d'autres diviseurs que 1 et lui-même. Une décomposition non triviale suffit à prouver qu'un nombre n'est pas premier.
2. $72 = 2^3 \times 3^2$ et $120 = 2^3 \times 3 \times 5$. Les facteurs communs sont 2^3 et 3. Donc $\text{PGCD}(72 ; 120) = 2^3 \times 3 = 24$. On garde les facteurs communs avec les plus petits exposants.

Exercice 7 : Calcul complet

1. $K = 9 - 2 \times (-4) + 7 = 9 - (-8) + 7 = 9 + 8 + 7 = 24$. Calcule la parenthèse, la puissance et la racine avant l'addition finale.
2. Pour $x = 4$, $L = (8 - 3)(4 + 5) - 2 \times 4^2 = 5 \times 9 - 32 = 45 - 32 = 13$. Remplace x par 4 dans toute l'expression avant de calculer.

Exercice 8 : Organisation en groupes

1. Le plus grand nombre de sachets identiques est le PGCD de 84 et 126. Or $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$, donc $\text{PGCD}(84 ; 126) = 2 \times 3 \times 7 = 42$. Il peut former 42 sachets. Chaque sachet contient $84 \div 42 = 2$ jetons rouges et $126 \div 42 = 3$ jetons bleus. Le mot « plus grand nombre » de groupes identiques sans reste conduit au PGCD.

Corrigé de l'évaluation

1. $A = -8 + 15 = 7$. / 3
2. $B = 16 - 9 = 7$. / 3
3. $0,00072 = 7,2 \times 10^{-4}$. / 3
4. $C = 3x - 12 + 2x = 5x - 12$. / 3
5. $D = 5x(x - 4)$. / 3
6. 57 n'est pas premier car $57 = 3 \times 19$, avec 3 et 19 supérieurs à 1. Il possède donc d'autres diviseurs que 1 et lui-même. / 2
7. $48 = 2^4 \times 3$ et $72 = 2^3 \times 3^2$. Donc $\text{PGCD}(48 ; 72) = 2^3 \times 3 = 24$. / 3

Réponses du quiz

1. **C) 100**. $10^2 = 10 \times 10 = 100$.
2. **B) 9**. $\sqrt{81} = 9$ car $9^2 = 81$.
3. **C) 2**. Soustraire un nombre négatif revient à ajouter son opposé : $-5 + 7 = 2$.
4. **B) 4⁵**. Dans un produit de puissances de même base, les exposants s'additionnent : $3 + 2 = 5$.

5. **B) $-2(x - 3) = -2x + 6$.** -2 est distribué à x puis à -3 : $-2x + 6$.
6. **A) $6(x + 4)$.** En développant $6(x + 4)$, on obtient $6x + 24$.
7. **B) 29.** 29 n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5 ; il est premier.
8. **B) 6.** $18 = 2 \times 3^2$ et $30 = 2 \times 3 \times 5$, donc le PGCD est $2 \times 3 = 6$.
9. **B) $7 + 2 \times 5 = 17$.** La multiplication est prioritaire : $2 \times 5 = 10$, puis $7 + 10 = 17$.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Mathématiques en 3^e** · [/mathematiques-3eme/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/)
- › **Le domaine « nombres-calcul » en 3^e** · [/mathematiques-3eme/nombres-calcul/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/nombres-calcul/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)